



(19)

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 179 292 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
13.02.2002 Patentblatt 2002/07

(51) Int Cl.7: A01D 41/14, A01D 45/02

(21) Anmeldenummer: 01118088.2

(22) Anmeldetag: 26.07.2001

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(71) Anmelder: CLAAS SAULGAU GMBH
88348 Bad Saulgau (DE)

(72) Erfinder:
• Klotz, Manfred
88605 Sauldorf-Bietingen (DE)
• Albinger, Bernd
88454 Hochdorf-Schweinhausen (DE)

(30) Priorität: 07.08.2000 DE 10039097

(54) Verfahren und Vorrichtung zum Schwenken der Abteiler von mehrteiligen landwirtschaftlichen Erntemaschinen

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung (24) zum Schwenken der Abteiler (16, 17) einer landwirtschaftlichen Arbeitsmaschine (4) für in Reihen stehendes Erntegut (12) mit einem mehrteiligen Rahmen (5-7) mit von wenigstens einer Arbeits- in mindestens eine Nichtarbeitsstellung schwenkbaren Seitenrahmen (6, 7), wobei die Seitenrahmen (6, 7) zumindest einen äußeren Abteiler (16) und wenigstens einen diesem äußeren Abteiler (16) benachbarten inneren Abteiler (17) in der Weise aufnehmen, dass beim Ver-

schwenken der Seitenrahmen (6, 7) von einer Arbeitsstellung in zumindest eine Nichtarbeitsstellung wenigstens ein äußerer Abteiler (16) relativ zu dem benachbarten wenigstens einen inneren Abteiler (17) bewegt wird.

Auf diese Weise wird erreicht, dass ein Kollidieren der die äußeren Abteiler (16) aufnehmenden Seitenrahmen (6, 7) in einer über dem nicht verschwenkbaren Hauptrahmen (5) liegenden Transportstellung ausgeschlossen ist und in der Arbeitsstellung dennoch über der gesamten Arbeitsbreite Einzugskanäle (22, 23) von gleicher Breite realisierbar sind.

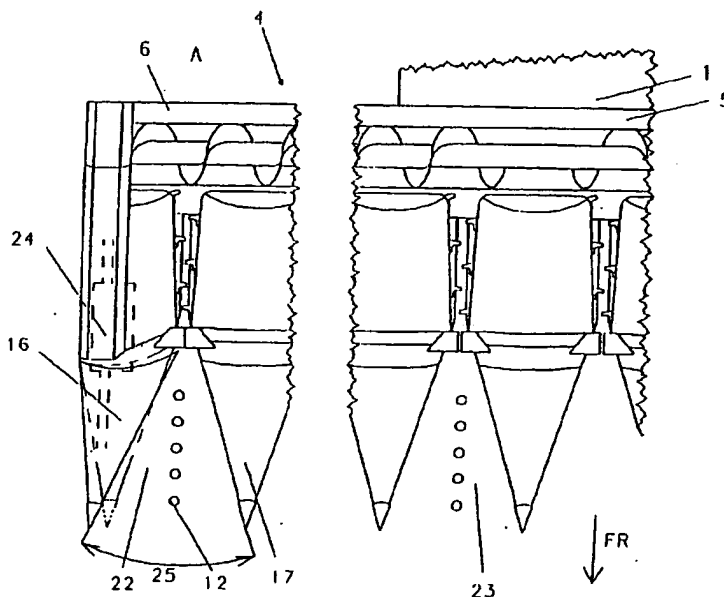


Fig. 2

EP 1 179 292 A1

Best Available Copy

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Schwenken der Abteiler von mehrteiligen landwirtschaftlichen Erntemaschinen gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 und eine Vorrichtung zum Schwenken der Abteiler gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 6.

[0002] Aus der DE 41 31 491 ist ein gattungsgleiches mehrteiliges Vorsatzgerät zur Ernte stängeliger Erntegüter bekannt geworden, dessen Seitenteile von einer ausladenden Arbeitsstellung in eine die zulässige Transportbreite einhaltende Transportstellung verschwenkt werden können. In der Arbeitsstellung sind die an den Seitenteilen angeordneten Einzugskanäle zur Erreichung gleicher Einzugskanalbreiten in einer zur Fahrtrichtung geneigten Position angeordnet. Über eine quer zur Fahrtrichtung weisende Schlittenführung im Zusammenwirken mit in Fahrtrichtung weisenden Schwenkachsen werden die Seitenteile in der Transportstellung in eine nahezu vertikale Position verbracht, wobei die verschwenkten Seitenteile dem nicht verschwenkbaren Mittelteil seitlich zugeordnet sind. Eine derartige Anordnung der Seitenteile in der Transportstellung führt zu höheren vom Trägerfahrzeug aufzunehmenden Belastungen, da die Seitenteile in der Transportstellung einen erheblichen Abstand zum Schwerpunkt des Vorsatzgerätes aufweisen. Eine kraftgerechtere Anordnung der verschwenkbaren Seitenteile wäre dann zu erreichen, wenn die Seitenteile in der Transportstellung in vertikaler Richtung über dem nicht verschwenkbaren Seitenteil angeordnet wären. Bei Vorsatzgeräten, deren Einzugskanäle in der Arbeitsstellung schräg zur Fahrtrichtung angeordnet sind, führt dies aber zu dem Problem, dass die äußeren Einzugskanäle der Seitenteile beim Verschwenken in die Transportstellung miteinander kollidieren. Eine solche Kollision kann bei derartig ausgeführten Vorsatzgeräten nur dadurch vermieden werden, dass die verschwenkbaren Seitenteile von so geringer Breite sind, dass sie sich in der Transportstellung nicht berühren können. Dies führt jedoch zu einer Reduzierung der realisierbaren Arbeitsbreite.

[0003] Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Schwenken mehrteiliger landwirtschaftlicher Vorsatzgeräte von einer ausladenden Arbeitsstellung in wenigstens eine die zulässige Transportbreite einhaltenden Nichtarbeitsposition zu entwickeln, deren Einzugskanäle in der Arbeitsstellung zur Fahrtrichtung geneigt angeordnet sind und die dennoch ein Verschwenken der Seitenteile in eine in vertikaler Richtung über dem wenigstens einen nicht verschwenkbaren Mittelteil liegende Transportstellung ermöglichen, ohne dass die Randbereiche der Seitenteile miteinander kollidieren.

[0004] Erfindungsgemäß wird die Aufgabe durch ein Verfahren zum Schwenken der Abteiler mehrteiliger landwirtschaftlicher Erntemaschinen mit den kenn-

zeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 und eine Vorrichtung mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 6 gelöst.

[0005] Indem beim Verschwenken der Seitenrahmen von einer Arbeitsstellung in zumindest eine Nichtarbeitsstellung wenigstens ein äußerer Abteiler relativ zu dem benachbarten wenigstens einen inneren Abteiler bewegbar ist, wobei sich der Öffnungswinkel zwischen dem äußeren Abteiler und dem benachbarten inneren Abteiler ändert, wird sichergestellt, dass ein Kollidieren der die äußeren Abteiler aufnehmenden Seitenrahmen in einer über dem nicht verschwenkbaren Hauptrahmen liegenden Transportstellung vermieden wird und in der Arbeitsstellung dennoch über der gesamten Arbeitsbreite Einzugskanäle von gleicher Breite realisierbar sind.

[0006] Eine vorteilhafte Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens wird dann erreicht, wenn die Änderung des Öffnungswinkels selbsttätig erfolgt, sodass eine den Trägerfahrzeugführer belastende Fremdbetätigung von Verstellorganen entfällt.

[0007] Eine besonders kostengünstige Realisierung dieses Verfahrens wird dann erreicht, wenn die Änderung des Öffnungswinkels passiv erfolgt, sodass kostenintensive, aktiv angetriebene Stellorgane wie Hubzylinder oder dergleichen entfallen können.

[0008] Damit die in der Arbeitsstellung seitlich ausladend angeordneten äußeren Abteiler der Seitenrahmen in der Transportstellung in eine Position gelangen, in der sie innerhalb der jeweiligen Seitenrahmen angeordnet sind, nimmt der Öffnungswinkel zwischen dem jeweiligen äußeren Abteiler und dem ihm zugeordneten inneren Abteiler beim Verschwenken in die Transportstellung ab.

[0009] Eine konstruktiv besonders einfache Umsetzung des erfindungsgemäßen Verfahrens wird dann erreicht, wenn den äußeren Abteilern der Seitenrahmen jeweils eine Verstelleinrichtung zugeordnet ist, die beim Verschwenken der Seitenrahmen von der Arbeits- in die Nichtarbeitsstellung und umgekehrt die Relativbewegung der äußeren Abteiler zu den benachbarten inneren Abteilern realisiert.

[0010] Eine konstruktiv einfache, bauraumsparende und kostengünstige Vorrichtung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens wird dann erreicht, wenn die Verstelleinrichtung zweiteilig ausgeführt ist, wobei die Verstelleinheiten über wenigstens eine vertikale und eine horizontale Schwenkachse miteinander verbunden sind und ein diese Verstelleinheiten verbindendes Koppellement die Schwenkbewegung des äußeren Abteilers relativ zu dem ihm benachbarten inneren Abteiler steuert.

[0011] Auf konstruktiv einfache Weise kann die Steuerung dieser Relativbewegung dadurch erreicht werden, dass wenigstens eine der Verstelleinheiten ein von einem Kulissengang durchbrochenes Formstück aufnimmt, wobei das Koppellement innerhalb dieses Kulissengangs geführt wird und dabei sowohl eine Ho-

horizontal- als auch Vertikalbewegung des oder der äußeren Abteiler erzwingt.

[0012] Damit die Änderung des Öffnungswinkels beim Verschwenken des Seitenrahmens auf einen definierten, d. h. einen notwendigen Bereich beschränkt bleibt, ist in einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung die Schwenkbewegung der einen Verstelleinheit um die vertikale Achse durch Anschläge begrenzt.

[0013] Eine konstruktiv einfache Ausführung des Koppel-elementes wird dann erreicht, wenn das Koppel-element als Führungsstange ausgebildet ist.

[0014] Eine Variation des Öffnungswinkels und damit eine Vergrößerung oder eine Reduzierung des Schwenkbereiches der äußeren Abteiler kann im einfachsten Fall dadurch erreicht werden, dass der das Koppel-element führende Kulissengang durch Anschläge absteckbar ist. Zum Anderen kann das den Kulissengang aufnehmende Formstück in unterschiedliche Positionen an der ihm zugeordneten Verstelleinheit verschwenk- und feststellbar sein, sodass sich die Lage des Kulissengangs zu dem mit der anderen Verstelleinheit verbundenen Koppel-element ändert. Unterschiedliche Schwenkbereiche sind vor allem deshalb von besonderer Bedeutung, da unter dem Gesichtspunkt eines geringen Verschleißes nur ein möglichst geringer Schwenkbereich von dem jeweils äußeren Abteiler durchlaufen werden sollte, wobei immer dann, wenn den äußeren Abteilern an sich bekannte Zusatzeinrichtungen zugeordnet werden, ein größerer Schwenkbereich eingestellt werden muss, der dazu führt, dass die äußeren Abteiler dann in der Transportstellung eine näher am benachbarten inneren Abteiler liegende Ruheposition einnehmen.

[0015] Um in der Arbeitsposition die Stabilität der äußeren Abteiler zu erhöhen, kann in einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung die vertikale Schwenkachse um die die frontseitige Verstelleinheit beim Verschwenken des jeweiligen Seitenrahmens bewegbar ist durch Fixiermittel, die im einfachsten Fall als Schraubverbindungen ausgeführt sind, gesperrt werden.

[0016] Um die in das Vorsatzgerät während des Arbeitens auf dem Feld und beim Verschwenken der Seitenrahmen eingeleiteten Stoßbelastungen zu reduzieren, kann sowohl die Schwenkbewegung der frontseitigen Verstelleinheit um die an der rückwärtigen Verstelleinheit angeordnete Schwenkachse als auch die Schwenkbewegung der äußeren Abteiler um die an den Seitenrahmen angeordneten quer zur Fahrtrichtung weisenden Schwenkachse durch geeignete Mittel gedämpft werden.

[0017] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen sind Gegenstand weiterer Unteransprüche und werden nachfolgend anhand von Zeichnungen näher erläutert.

[0018] Es zeigen

Figur 1 eine schematische Darstellung der erfin-

dungsgemäßen Erntevorrichtung in Frontansicht

Figur 2 eine Detailansicht der erfindungsgemäßen Erntevorrichtung in der Draufsicht gemäß Pfeil A in Figur 1

Figur 3 eine Seitenansicht des erfindungsgemäßen äußeren Abteilers in Schnittdarstellung

Figur 4 eine Detailansicht des erfindungsgemäßen äußeren Abteilers nach Figur 3

Figur 5 eine Detailansicht des erfindungsgemäßen Formstücks nach Pfeil B in Figur 3.

[0019] Figur 1 zeigt ein als Mähdrescher 1 ausgeführtes Trägerfahrzeug 2, dem in seinem frontseitigen Bereich ein als Pflücker 3 ausgeführter Erntevorsatz 4 zugeordnet ist. Der Erntevorsatz 4 wird von einem mit dem Trägerfahrzeug 2 verbundenen Hauptrahmen 5 und diesem beidseitig zugeordneten, von einer bodennahen Arbeitsstellung in wenigstens eine bodenferne Nichtarbeitsstellung verschwenkbaren Seitenrahmen 6, 7 gebildet. Dem Hauptrahmen 5 und den Seitenrahmen 6, 7 sind bodenseitig paarweise zusammenarbeitende als Pflückwalzen 8 ausgeführte Arbeitsorgane 9 zugeordnet, die obenseitig von Pflückplatten 10 begrenzt werden, die zwischen sich und im Überlappungsbereich der Arbeitsorgane 9 einen Pflückspalt 11 ausbilden. Wird ein Erntegutstängel 12 von den paarweise zusammenarbeitenden Pflückwalzen 8 erfaßt, ziehen diese aufgrund ihrer Drehbewegung gemäß Pfeil 13 den Erntegutstängel 12 durch den Pflückspalt 11, wobei dessen Fruchtstände an den Pflückspaltplatten 10 abgestriffen werden. Oberhalb des Pflückspaltes 11 sind den Pflückwalzen 8 Förderketten 14 zugeordnet, die die abgestrieffenen Fruchtstände in den rückwärtigen Bereich des Pflückers 3 fördern, in welchem sie von einem Querförderorgan 15 mittig zusammengeführt und an das Trägerfahrzeug 2 übergeben werden. Damit die Erntegutstängel 12 sicher in den Bereich des Pflückspaltes 11 gelangen, sind den als Pflückwalzen 8 ausgeführten Arbeitsorganen 9 oberhalb der Förderketten 14 haubenförmige innere Abteiler 17 zugeordnet, die zudem aufgrund ihrer haubenförmigen Gestalt dafür sorgen, dass sich während des Durchzugsprozesses von den Erntegutstängeln 12 lösende Fruchtstände sicher in den Bereich der Förderketten 14 gelangen. Jedem der Seitenrahmen 6, 7 sind in seinem äußeren Bereich äußere Abteiler 16 zugeordnet, die nur in ihrem nach innen weisenden Bereich haubenförmig ausgebildet und insgesamt erheblich schmäler als die inneren Abteiler 17 sind.

[0020] Damit der Erntevorsatz 4 von einer ausladenden Arbeitsstellung in eine schmale Transportstellung verbracht werden kann, sind die Seitenrahmen 6, 7 um in Fahrtrichtung FR weisende Achsen 18, 19 schwenkbar am Hauptrahmen 5 angeordnet, wobei die Schwenkbewegung durch im einfachsten Fall als Hubzylinder 21 ausgeführte Stellmittel 20 realisiert wird, die zwischen dem Hauptrahmen 5 und dem jeweiligen Sei-

tenrahmen 6, 7 zwischengeschaltet sind.

[0021] Aufgrund dessen, dass die äußeren Abteiler 16 nur einseitig einem Pflückspalt 11 zugeordnet sind, wobei ihre dem Pflückspalt 11 abgewandte Seite durch den jeweiligen Seitenrahmen 6, 7 begrenzt wird, ergäbe sich gemäß den Figuren 1 und 2 zwischen jedem äußeren Abteiler 16 und dem ihm benachbarten inneren Abteiler 17 ein Einzugskanal 22 (gestrichelte Darstellung in Fig. 2), dessen Breite geringer als die Breite der Einzugskanäle 23 zwischen benachbarten inneren Abteilern 17 ist. Dies würde im Bereich der äußeren Einzugskanäle 22 zu einer Verschlechterung der Stängelführung durch die äußeren Abteiler 16 führen, da diese mit geringerem Abstand zu den Erntegutstängeln 12 angeordnet wären, sodass bereits geringe Fahrtrichtungsänderungen eine verschleißfördernde und Kolbenverluste begünstigende Kollision zwischen Erntegutstängeln 12 und äußerem Abteiler 16 hervorrufen.

[0022] Um diesen Nachteil zu vermeiden, ist jedem der äußeren Abteiler 16 eine noch näher zu beschreibende erfindungsgemäße Verstelleinrichtung 24 zugeordnet, die in der Arbeitsstellung dafür sorgt, dass der jeweils äußere Abteiler 16 eine nach außen weisende Lage gemäß Figur 2 (ausgezogene Darstellung) einnimmt, sodass auch der Einzugskanal 22 zwischen diesem äußeren Abteiler 16 und dem ihm benachbarten inneren Abteiler 17 in der Größe den Einzugskanälen 23 zwischen benachbarten inneren Abteilern 17 entspricht. Da nun in der Arbeitsstellung gemäß Figur 1 die äußeren Abteiler 16 über den jeweiligen Seitenrahmen 6, 7 hinausragen, würde dies beim Verschwenken der Seitenrahmen 6, 7 in die kompakteste Transportstellung, in der die Seitenrahmen 6, 7 mit geringem Abstand zueinander oberhalb des Hauptrahmens 5 angeordnet sind, zu einer Kollision der äußeren Abteiler 16 der Seitenrahmen 6, 7 führen. Um dies zu vermeiden, ist jedem der äußeren Abteiler 16 eine Verstelleinrichtung 24 zugeordnet, die in erfindungsgemäßer Weise dafür sorgt, dass beim Verschwenken der Seitenrahmen 6, 7 von der Arbeitsstellung in die wenigstens eine Nichtarbeitsstellung der äußere Abteiler 16 relativ zu dem ihm benachbarten inneren Abteiler 17 bewegt wird, wobei sich der Öffnungswinkel 25 des äußeren Einzugskanals 22 verringert, sodass jeder äußere Abteiler 16 in der Transportstellung gemäß Figur 1 eine in Fahrtrichtung FR weisende Lage einnimmt und die äußeren Abteiler 16 der Seitenrahmen 6, 7 kollisionsfrei einander benachbart angeordnet sind. In analoger Weise sorgt die erfindungsgemäße Verstelleinrichtung 24 beim Verschwenken der Seitenrahmen 6, 7 von der Transportstellung in die Arbeitsstellung dafür, dass die äußeren Abteiler 16 von ihrer in Fahrtrichtung weisenden Transportposition in eine schräg zur Fahrtrichtung und nach außen orientierte Arbeitsposition gelangen, wobei sich der Öffnungswinkel 25 zwischen dem äußeren Abteiler 16 und dem ihm benachbarten inneren Abteiler 17 wieder vergrößert.

[0023] Die Figuren 3 und 4 zeigen eine zur Durchfüh-

rung des erfindungsgemäßen Verfahrens geeignete Verstelleinrichtung 24, die von einer rückwärtigen Verstelleinheit 26 und einer mit dieser rückwärtigen Verstelleinheit 26 über ein Koppellement 44 in Wirkverbindungen stehenden frontseitigen Verstelleinheit 27 gebildet wird. Die rückwärtige Verstelleinheit 26 wird von einem rohrförmigen, einen sich in Fahrtrichtung FR erstreckenden Bereich 28a und einen sich daran anschließenden nahezu vertikal erstreckenden Bereich 28b aufweisenden Tragrahmen 28 gebildet, der trägerfahrzeugseitig über eine quer zur Fahrtrichtung FR weisende Achse 29 schwenkbar an dem jeweiligen Seitenrahmen 6, 7 angeordnet ist, wobei die Schwenkachse 29 im einfachsten Fall durch einen in an sich bekannter Weise axial gesicherten Bolzen 30 gebildet wird. Der sich in Fahrtrichtung FR erstreckende Bereich 28a des Tragrahmens 28 nimmt frontseitig ein sich in vertikaler Richtung erstreckendes als Formblech 31 ausgeführtes Formstück 32 drehfest auf, wobei die Drehfestigkeit im einfachsten Fall dadurch erreicht wird, dass das Formstück 32 mit dem Tragrahmen 28 verschweißt ist. An seinem frontseitigen Ende ist der Tragrahmen 28 mit einem von zwei zueinander beabstandeten Bohrungen 34 durchsetzten und sich quer zur Fahrtrichtung FR erstreckenden Winkelprofil 33 verschweißt. Durch das Winkelprofil 33 wird ein Kastenprofil 35 hindurchgeführt, welches in seinem Inneren eine Schwenkachse 36 aufnimmt, die beidseitig über das Kastenprofil 35 hinausragt.

[0024] Das die Schwenkachse 36 aufnehmende Kastenprofil 35 wird beidseitig von den Halteflanschen 37 des die frontseitige Verstelleinheit 27 bildenden Sockelrahmens 38 umgriffen, wobei die Schwenkachse 36 ebenfalls die Halteflansche 37 durchsetzt, sodass der Sockelrahmen 38 um Achse 36 quer zur Fahrtrichtung FR schwenkbar an der rückwärtigen Verstelleinheit 26 angeordnet ist. Obenseitig verfügt der Sockelrahmen 38 über einen in Fahrtrichtung weisenden Haltearm 39 zur Abstützung des äußeren Abteilers 16, wobei der äußere Abteiler 16 im beschriebenen Ausführungsbeispiel aus einer fronseligen Abteilerhaube 40 und einer rückwärtigen Abteilerhaube 41 besteht, die in nicht näher dargestellter Weise gelenkig miteinander verbunden sind, wobei die rückwärtige Abteilerhaube 41 auf dem Tragrahmen 28 der rückwärtigen Verstelleinheit 26 und die frontseitige Abteilerhaube 40 auf dem Haltearm 39 der fronseligen Verstelleinheit 27 abgestützt wird.

[0025] Zur erfindungsgemäßen Koppelung der beiden Verstelleinheiten 26, 27 der Verstelleinrichtung 24 ist das Formstück 32 entsprechend Figur 5 von einem Kulissengang 42 durchbrochen, der einen sich in vertikaler Richtung erstreckenden Bereich 45 und wenigstens einen quer hierzu angeordneten Bereich 46 aufweist. Zudem wird der Kulissengang 42 von dem als Führungsstange 43 ausgeführten Koppellement 44 durchsetzt, welches anderenfalls drehfest mit dem Sockelrahmen 38 der fronseligen Verstelleinrichtung 27 verbunden ist. Damit die Führungsstange 43 beim

Verschwenken der Seitenrahmen 6, 7 dem krummlinigen Kulissengang 42 folgen kann, ist die quer zur Fahrtrichtung FR verlaufende Schwenkachse 36 um wenigstens eine vertikale Schwenkachse 47 in dem Winkelprofil 33 des Tragrahmens 28 der rückwärtigen Verstelleinheit 26 gelagert. Auf diese Weise wird erreicht, dass die fronseitige Verstelleinheit 27 sowohl um eine horizontale Schwenkachse 36 als auch um eine vertikale Schwenkachse 47 verschwenkbar mit der rückwärtigen Verstelleinheit 26 verbunden ist, wobei das in dem Kulissengang 42 geführte Koppellement 44 dafür sorgt, dass zumindest die frontseitige Abteilerhaube 40 der äußeren Abteiler 16 beim Verschwenken der Seitenrahmen 6, 7 von der Arbeitsstellung in eine Nichtarbeitsstellung von einer zur Fahrtrichtung FR geneigten Arbeitsposition in eine in Fahrtrichtung FR wiesende Nichtarbeitsposition bewegt wird (Figur 1). Auf besonders einfache Weise kann diese Schwenkbewegung des äußeren Abteilers 16 dann erreicht werden, wenn der vertikale Bereich 45 und der hierzu quer verlaufende Bereich 46 des Kulissengangs 42 so geformt sind, dass der äußere Abteiler 16 selbsttätig beim Verschwenken der Seitenrahmen 6, 7 die erfindungsgemäße Relativbewegung zu dem ihm benachbarten inneren Abteiler 17 ausführt. Aufgrund dessen, dass die Seitenrahmen 6, 7 über die Senkrechte hinaus in die wenigstens eine Transportstellung verschwenkt werden, kann die erfindungsgemäß selbsttätig ablaufende Relativbewegung zwischen dem äußeren Abteiler 16 und dem ihm benachbarten inneren Abteiler 17 allein durch Schwerkraftwirkung erzielt werden. Dabei erfolgt zuerst ein Verschwenken der frontseitigen Verstelleinheit 27 um die horizontale Schwenkachse 36, wobei sich das Koppellement 44 entlang des Kulissengangs 42 bewegt und in Abhängigkeit von der Form 45, 46 des Kulissengangs 42 die Schwenkbewegung der fronseitigen Verstelleinheit 27 um die wenigstens eine vertikale Schwenkachse 47 quer zur Fahrtrichtung FR erzwingt. Es liegt im Rahmen der Erfindung, dass das erfindungsgemäße Verschwenken der äußeren Abteiler 16 auch in nicht dargestellter Weise aktiv durch beispielsweise separate Hubzylinder erfolgen kann.

[0026] Im einfachsten Fall wird die vertikale Schwenkachse 47 durch eine Schraubverbindung 48 gebildet. Um die Schwenkbewegung der fronseitigen Verstelleinheit 27 um die vertikale Schwenkachse 47 zu begrenzen, können dem Winkelprofil 33 Anschläge 49 zugeordnet sein, die die Schwenkbewegung des Kastenprofils 35 innerhalb des Winkelprofils 33 begrenzen. Im einfachsten Fall sind diese Anschläge 49 durch in vertikaler Richtung verlaufende Begrenzungsbleche 50 bildbar.

[0027] Um die Relativbewegung zwischen der frontseitigen Verstelleinheit 27 und der rückwärtigen Verstelleinheit 26 der Verstelleinrichtung 24 an verschiedene Öffnungswinkel 25 anpassen zu können, kann in einer weiteren erfindungsgemäßen Ausführungsform der Kulissengang 42 durch Anschläge 51 begrenzt sein, sodass der von der Führungsstange 43 im Kulissengang

42 zurücklegbare Weg verändert werden kann. Eine besonders einfache konstruktive Ausführung ergibt sich dann, wenn die Anschläge 51 als Schraubverbindungen 52 ausgeführt sind, die innerhalb des Kulissengangs 42 an beliebiger Stelle fixierbar sind. Andererseits kann die Anpassung des Öffnungswinkels 25 auch dadurch erreicht werden, dass das von dem Kulissengang 42 durchbrochene Formblech 31 gemäß Pfeilrichtung 53 (Figur 5) um den rohrförmigen Tragrahmen 28 in verschiedene Positionen verschwenk- und feststellbar ist, sodass sich die Lage des Kulissengangs 42 zu der mit der frontseitigen Verstelleinheit 27 verbundenen Führungsstange 43 ändert, wobei Anschläge 51, 52 innerhalb des Kulissengangs 42 entfallen können. Bei einer derartigen Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Verstelleinrichtung 24 ist die Führungsstange 43 gemäß Figur 3 und 4 mittels Spannschrauben 54 lösbar am Sockelrahmen 38 der fronseitigen Verstelleinheit 27 angebracht.

[0028] In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung kann die Schwenkbewegung der frontseitigen Verstelleinheit 27 um die vertikale Schwenkachse 47 dadurch gesperrt werden, dass die zweite Bohrung 34 des Winkelprofils 33 ebenfalls von einer Schraubverbindung 55 durchsetzt wird.

[0029] In nicht näher dargestellter Weise können zwischen dem Winkelprofil 33 und dem dieses Winkelprofil 33 durchsetzende Kastenprofil 35 Dämpfungselemente 56 zwischengeschaltet sein, sodass die Schwenkbewegung der frontseitigen Verstelleinheit 27 um die wenigstens eine vertikale Schwenkachse 47 gedämpft wird.

[0030] Dem Tragrahmen 28 der rückwärtigen Verstelleinheit 26 kann zudem ein Dämpfungselement 57 zugeordnet sein (Fig. 3), welches anderenfalls gelenkig am jeweiligen Seitenrahmen 6, 7 befestigt ist, sodass ebenfalls die Schwenkbewegung des äußeren Abteilers 16 um die am Seitenrahmen 6, 7 angeordnete Schwenkachse 29, 30 Stoßbelastungen minimierend gedämpft wird.

[0031] Es liegt im Rahmen der Erfindung, dass das beschriebene Verfahren und die zur Durchführung des Verfahrens geeignete Vorrichtung nicht auf Pflücker 3 gemäß dem dargestellten Ausführungsbeispiel beschränkt sind sondern an beliebigen landwirtschaftlichen Arbeitsmaschinen einsetzbar sind, um die beschriebenen Effekte zu erzielen.

Bezugszeichenliste

[0032]

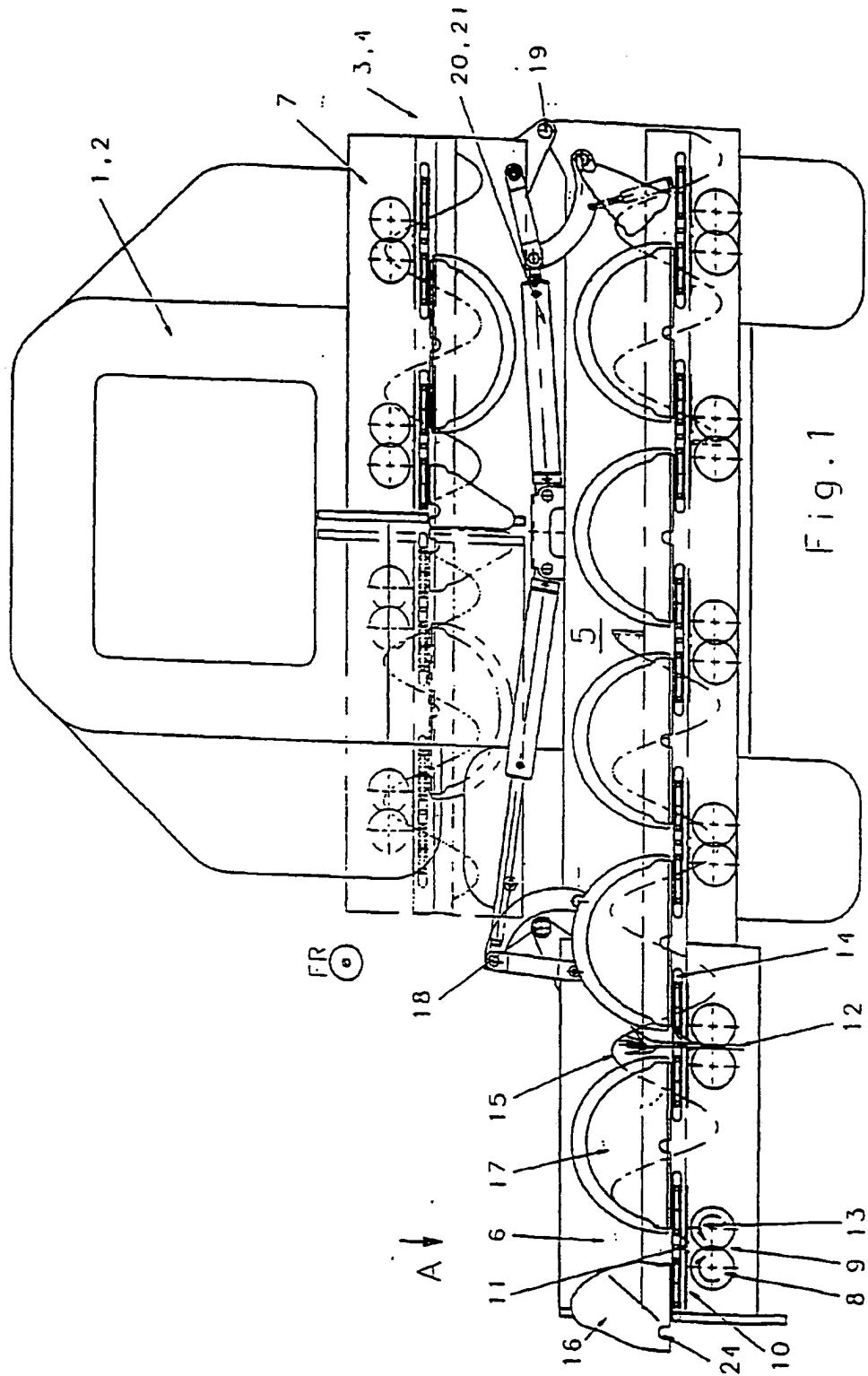
- | | |
|---|----------------|
| 1 | Mähdrescher |
| 2 | Trägerfahrzeug |
| 3 | Pflücker |
| 4 | Erntevorsatz |
| 5 | Hauptrahmen |
| 6 | Seitenrahmen |
| 7 | Seitenrahmen |

8	Pflückwalze
9	Arbeitsorgan
10	Pflückplatte
11	Pflückspalt
12	Erntegutstängel
13	Pfeilrichtung
14	Förderkette
15	Querförderorgan
16	äußerer Abteiler
17	innerer Abteiler
18	Schwenkachse
19	Schwenkachse
20	Stellmittel
21	Hubzylinder
22	äußerer Einzugskanal
23	innerer Einzugskanal
24	Verstelleinrichtung
25	Öffnungswinkel
26	rückwärtige Verstelleinheit
27	frontseitige Verstelleinheit
28	Tragrahmen
28a	horizontaler Bereich des Tragrahmens
28b	vertikaler Bereich des Tragrahmens
29	Schwenkachse
30	Bolzen
31	Formblech
32	Formstück
33	Winkelprofil
34	Bohrung
35	Kastenprofil
36	Schwenkachse
37	Halteflansch
38	Sockelrahmen
39	Haltearm
40	frontseitige Abteilerhaube
41	rückwärtige Abteilerhaube
42	Kulissengang
43	Führungsstange
44	Koppelement
45	vertikaler Bereich des Kulissengangs
46	Querbereich des Kulissengangs
47	vertikale Schwenkachse
48	Schraubverbindung
49	Anschläge
50	Begrenzungsblech
51	Anschläge im Kulissengang
52	Schraubverbindung
53	Pfeilrichtung
54	Spannschraube
55	Schraubverbindung
56	Dämpfungselement
57	Dämpfungselement
FR	Fahrtrichtung

Patentansprüche

1. Verfahren zum Schwenken der Abteiler einer landwirtschaftlichen Arbeitsmaschine für in Reihen stehendes Erntegut mit einem mehrteiligen Rahmen mit von wenigstens einer Arbeits- in mindestens eine Nichtarbeitsstellung schwenkbaren Seitenrahmen, wobei die Seitenrahmen zumindest einen äußeren Abteiler und wenigstens einen diesem äußeren Abteiler benachbarten inneren Abteiler aufweisen,
dadurch gekennzeichnet,
dass beim Verschwenken der Seitenrahmen (6, 7) von einer Arbeitsstellung in zumindest eine Nichtarbeitsstellung oder umgekehrt wenigstens ein äußerer Abteiler (16) relativ zu dem benachbarten wenigstens einen inneren Abteiler (17) bewegt wird, wobei sich der Öffnungswinkel (25) zwischen dem äußeren Abteiler (16) und dem benachbarten inneren Abteiler (17) ändert.
2. Verfahren nach Anspruch 1,
dass die Änderung des Öffnungswinkels (25) zwischen dem äußeren Abteiler (16) und dem wenigstens einen inneren Abteiler (17) selbsttätig erfolgt.
3. Verfahren nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche,
dass die Änderung des Öffnungswinkels (25) zwischen dem äußeren Abteiler (16) und dem wenigstens einen inneren Abteiler (17) passiv erfolgt.
4. Verfahren nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Bewegung der äußeren Abteiler (16) relativ zu den ihnen benachbarten inneren Abteilern (17) durch einen oder mehrere Anschläge (49) begrenzt ist.
5. Verfahren nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Öffnungswinkel (25) zwischen den äußeren Abteilern (16) und dem wenigstens einen inneren Abteiler (17) beim Schwenken aus einer Arbeits- in eine Nichtarbeitsstellung kleiner wird.
6. Vorrichtung zum Schwenken der Abteiler einer landwirtschaftlichen Arbeitsmaschine für in Reihen stehendes Erntegut mit einem mehrteiligen Rahmen mit von wenigstens einer Arbeits- in mindestens eine Nichtarbeitsstellung schwenkbaren Seitenrahmen, wobei die Seitenrahmen zumindest einen äußeren Abteiler und wenigstens einen diesem äußeren Abteiler benachbarten inneren Abteiler aufweisen,
dadurch gekennzeichnet,

- dass den äußeren Abteilern (16) wenigstens eine mit dem jeweiligen Seitenrahmen (6, 7) verbundene Verstelleinrichtung (24) zugeordnet ist, die beim Verschwenken des jeweiligen Seitenrahmens (6, 7) von der Arbeitsstellung in die wenigstens eine Nichtarbeitsstellung oder umgekehrt den äußeren Abteiler (16) relativ zu dem ihm benachbarten wenigstens einen inneren Abteiler (17) bewegt.
7. Vorrichtung nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Verstelleinrichtung (24) von einer in Fahrtrichtung FR vorn liegenden frontseitigen Verstelleinheit (27) und einer rückwärtigen Verstelleinheit (26) gebildet wird, wobei die rückwärtige Verstelleinheit (26) in Wirkverbindung mit dem jeweiligen Seitenrahmen (6, 7) steht und die frontseitige Verstelleinheit (27) um wenigstens eine vertikale Schwenkachse (47) und zumindest eine horizontale Schwenkachse (36) schwenkbeweglich mit der rückwärtigen Verstelleinheit (26) gekoppelt ist und ein die frontseitige Verstelleinheit (27) mit der rückwärtigen Verstelleinheit (26) verbindendes Koppel-element (44) die Schwenkbewegung des äußeren Abteilers (16) steuert.
8. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 6-7,
dadurch gekennzeichnet,
dass die rückwärtige Verstelleinheit (26) wenigstens ein Formstück (32) drehfest aufnimmt, wobei das Formstück (32) wenigstens teilweise von dem Koppel-element (44) durchsetzt wird.
9. Vorrichtung nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Formstück (32) als Formblech (31) ausgeführt ist und von einem Kullisengang (42) durchbrochen wird, wobei das Koppel-element (44) in dem Kullisengang (42) geführt wird.
10. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 6 - 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Schwenkbewegung der frontseitigen Verstelleinheit (27) um die vertikale Schwenkachse (47) durch Anschläge (49, 50) begrenzt wird.
11. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 6 - 10,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Formstück (32) im Zusammenwirken mit der wenigstens einen vertikalen Schwenkachse (47) und der wenigstens einen horizontalen Schwenkachse (36) sowohl eine Horizontal- als auch eine Vertikalbewegung des Koppel-elementes (44) zulässt.
12. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 6 - 11
dadurch gekennzeichnet,
dass das Koppel-element (44) als Führungsstange (43) ausgebildet ist.
13. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 6 - 12,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Formstück (32) drehfest mit der rückwärtigen Verstelleinheit (26) verbunden ist und der Kullisengang (42) durch Anschläge (51, 52) begrenztbar ist.
14. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 6 - 13,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Formstück (32) in verschiedenen Positionen ein- und feststellbar mit der rückwärtigen Verstelleinheit (26) verbunden ist.
15. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 6 - 14,
dadurch gekennzeichnet,
dass die vertikale Schwenkachse (47) festlegbar ist.
16. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 6 - 15,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Schwenkbewegung der frontseitigen Verstelleinheit (27) um die vertikale Schwenkachse (47) gedämpft werden kann.
17. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 6 - 16,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Verstelleinrichtung (24) um eine quer zur Fahrtrichtung FR weisende Achse (29) schwenkbar an dem jeweiligen Seitenrahmen (6, 7) angeordnet ist und die Schwenkbewegung um die quer zur Fahrtrichtung FR weisende Achse (29) gedämpft werden kann.
18. Vorrichtung nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Stellmittel (20) zum Verschwenken des jeweiligen Seitenrahmens (6, 7) als Hubzylinder (21) ausgeführt ist.



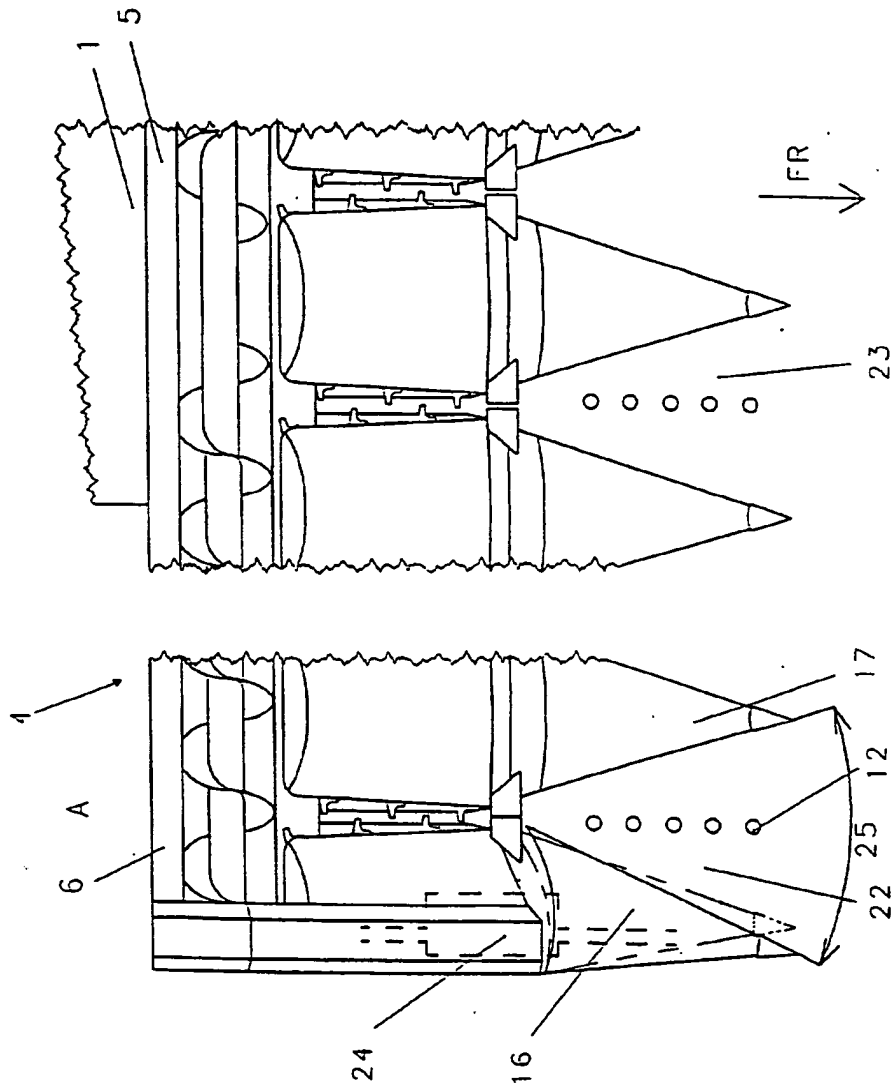
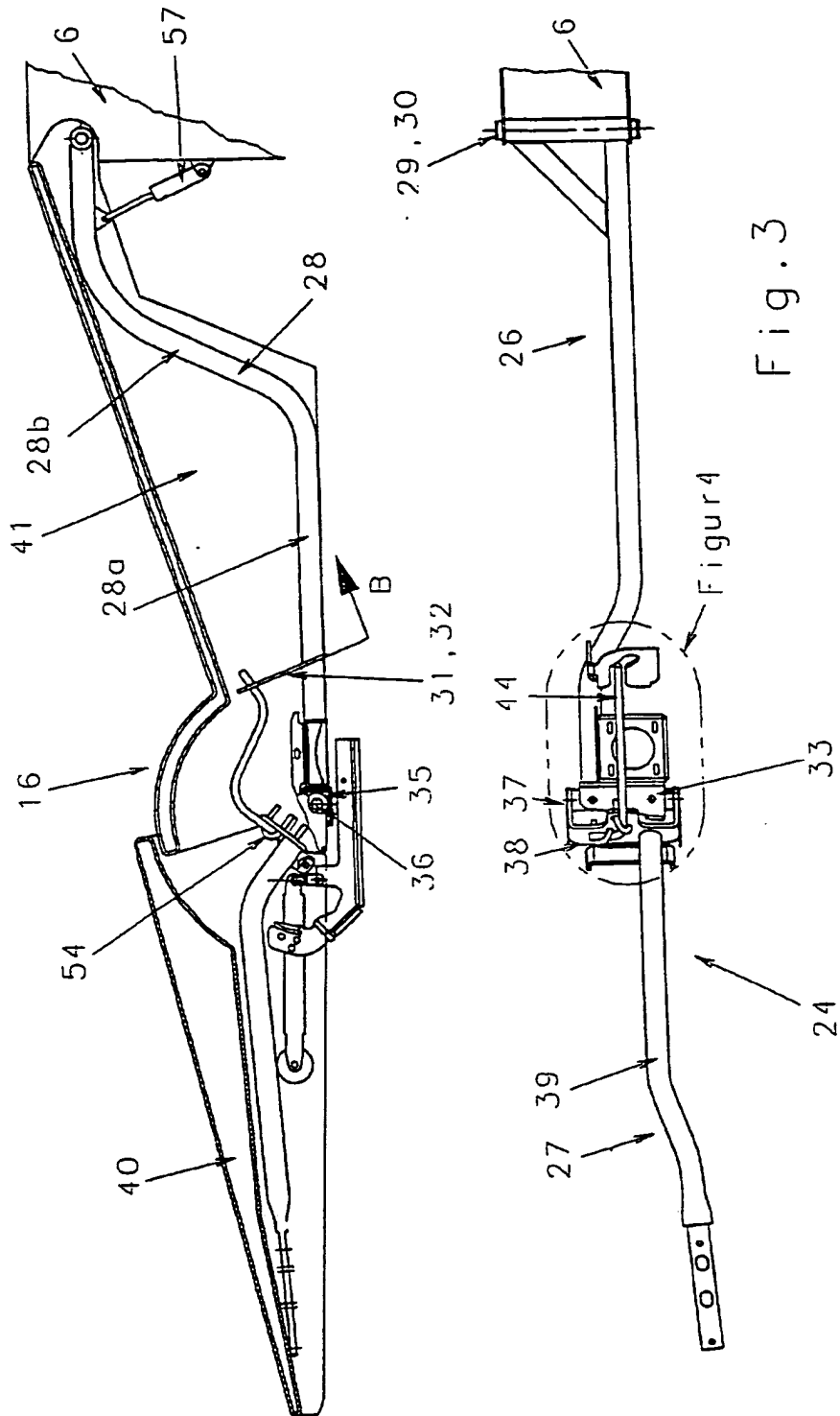
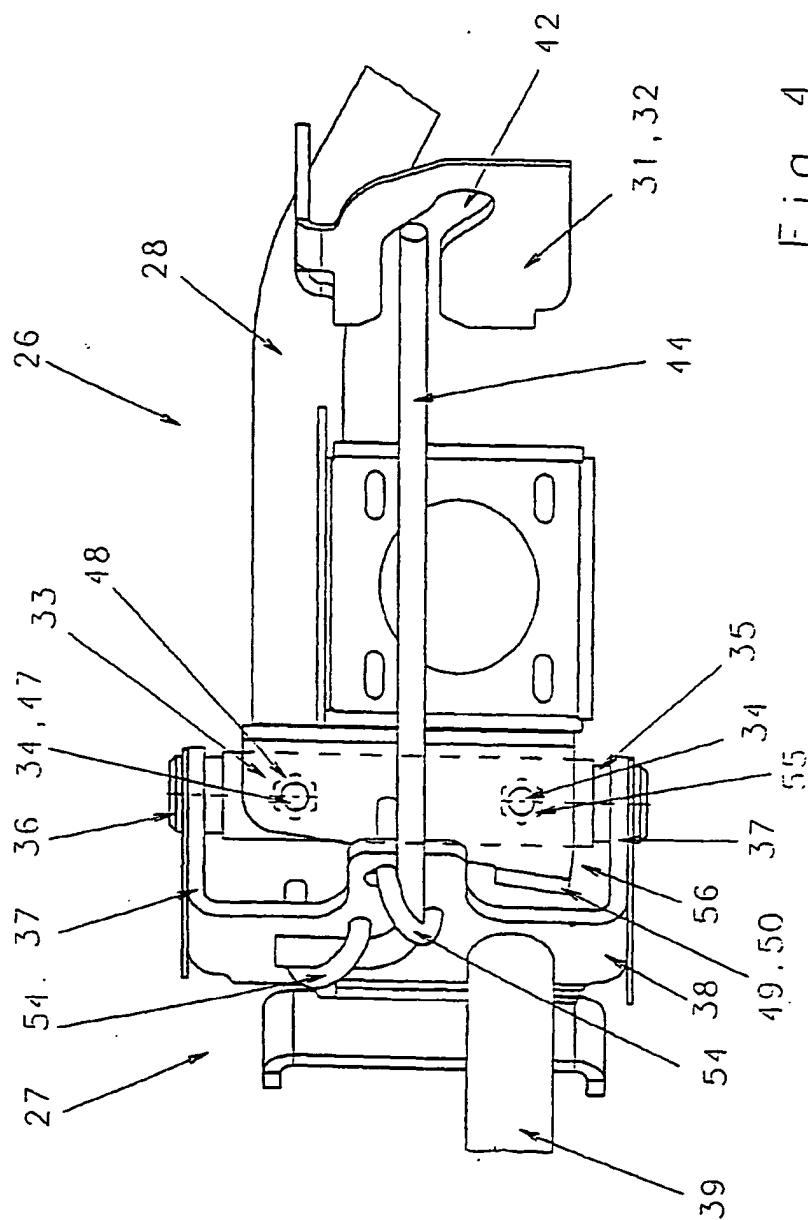


Fig. 2





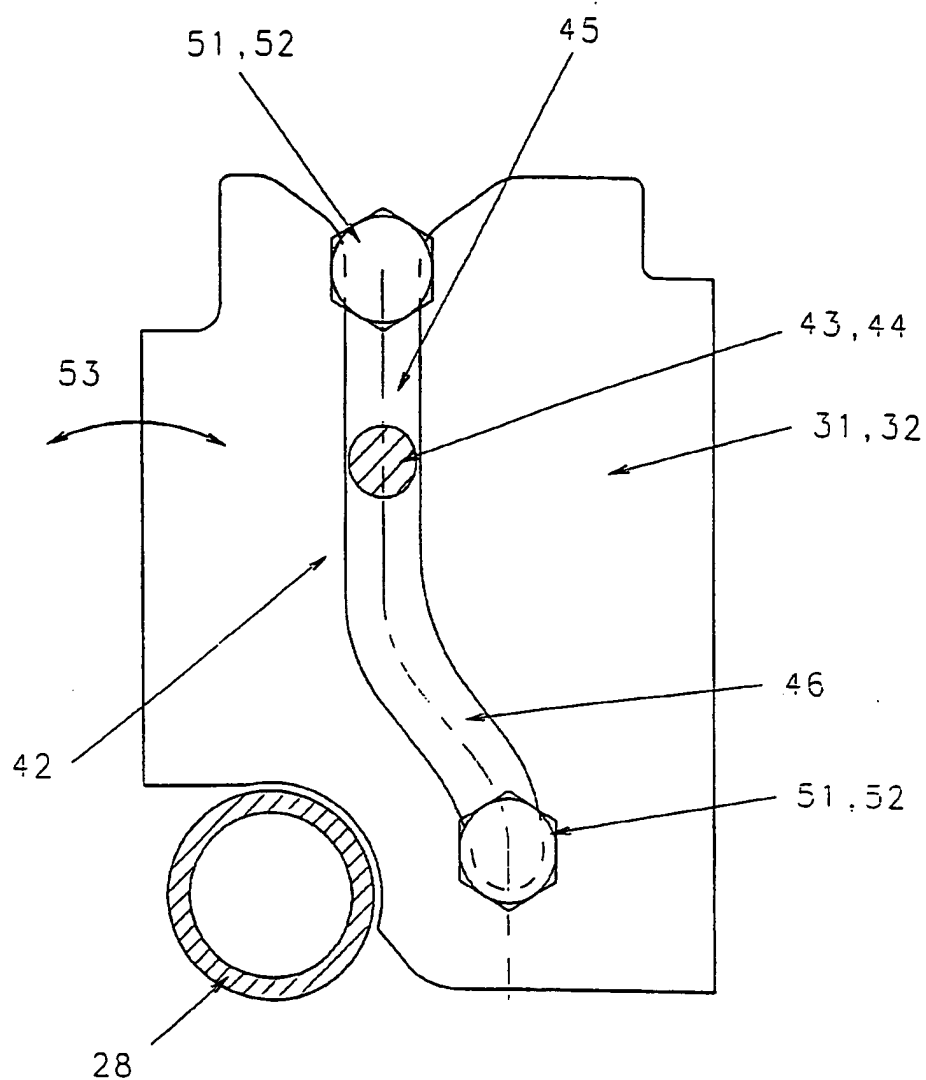


Fig. 5



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 01 11 8088

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.CI.7)
D, A	US 5 329 753 A (ARNOLD RUDOLF ET AL) 19. Juli 1994 (1994-07-19) * Spalte 3, Zeile 26 - Spalte 4, Zeile 2 *	1, 6	A01D41/14 A01D45/02
A	FR 2 252 805 A (CLAAS MASCHF GMBH GEB) 27. Juni 1975 (1975-06-27) * Seite 3, Zeile 13 - Seite 4, Zeile 3; Abbildungen 1, 3 *	1, 3, 6	
A	EP 0 131 853 A (GERINGHOFF CARL GMBH CO KG) 23. Januar 1985 (1985-01-23) * Seite 11, Zeile 17 - Zeile 33 *	1, 6, 18	
A	EP 0 301 177 A (MENGELE & SOEHNE MASCH KARL) 1. Februar 1989 (1989-02-01)		
A	FR 2 732 855 A (DOMINIQUE JEANNE) 18. Oktober 1996 (1996-10-18)		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.CI.7)
			A01D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 9. November 2001	Prüfer De Lamellieure, D
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 (3-92) (Pp/CU3)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 01 11 8088

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Daten des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

09-11-2001

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 5329753	A	19-07-1994	DE	4131491 A1	25-03-1993
			CZ	283928 B6	15-07-1998
			DE	59207887 D1	27-02-1997
			EP	0534199 A1	31-03-1993
			HU	66168 A2	28-09-1994
			RU	2041595 C1	20-08-1995
FR 2252805	A	27-06-1975	FR	2252805 A1	27-06-1975
EP 0131853	A	23-01-1985	DE	3324458 A1	24-01-1985
			AT	49845 T	15-02-1990
			CS	249140 B2	12-03-1987
			DD	217688 A5	23-01-1985
			DE	3481154 D1	08-03-1990
			DK	324784 A	08-01-1985
			EG	16178 A	30-03-1988
			EP	0131853 A1	23-01-1985
			ES	534082 D0	16-04-1985
			ES	8504422 A1	16-07-1985
			GR	81633 A1	11-12-1984
			HU	37855 A2	28-03-1986
			JP	60054611 A	29-03-1985
			RO	90669 A1	27-02-1987
			ZA	8405220 A	27-02-1985
EP 0301177	A	01-02-1989	DE	3724798 A1	09-02-1989
			AT	72920 T	15-03-1992
			EP	0301177 A1	01-02-1989
FR 2732855	A	18-10-1996	FR	2732855 A1	18-10-1996

EPO FORM P0481

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.